

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-274505

(43)Date of publication of application : 02.11.1989

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 3/00

(21)Application number : 63-  
104771

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC  
CORP

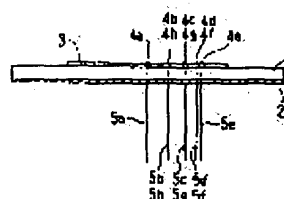
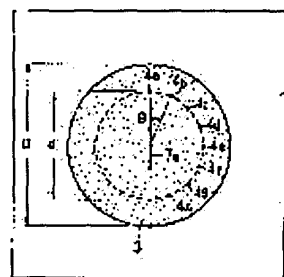
(22)Date of filing : 27.04.1988 (72)Inventor : KONISHI YOSHIHIKO  
SATO SHINICHI

## (54) PATCH ANTENNA

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To vary the direction of a radio linearly polarized wave by providing plural feeding points on a circle of a radiation patch so as to switch a feeder sequentially by a change over switch.

**CONSTITUTION:** A circular radiation patch 3 is provided on the surface of a dielectric base 1 provided with a metallic ground plate 2 at its rear face while forming a patch antenna sending/receiving a linearly polarized wave. Plural feeding points 4a to 4h are provided on circles concentric to the patch 3 thereupon and feeders 5a to 5h connecting the feeding points 4a to 4h are switched sequentially one by one by a changeover switch to select sequentially a polarized wave vector going to the feeding points 4a to 4h representing the polarized wave direction and the patch antenna varying the direction of the transmitted/ received linearly polarized wave is formed.





## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-274505

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月2日

H 01 Q 13/08  
3/007741-5 J  
7402-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 パッチアンテナ

⑯ 特 願 昭63-104771

⑰ 出 願 昭63(1988)4月27日

⑱ 発 明 者 小 西 善 彦 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑲ 発 明 者 佐 藤 真 一 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パッチアンテナ

## 2. 特許請求の範囲

誘電体基板とこの誘電体基板の裏面に形成した金属地板、上記誘電体基板の表面に形成した円形の放射パッチ、およびこの放射パッチを給電する給電線より構成され直線偏波の電波を送信あるいは受信するパッチアンテナにおいて、上記放射パッチ上で放射パッチと同心の円周上に複数個の給電点を設け、各給電点に接続された給電線を切替スイッチによりひとつずつ切り替えるようにしたことを特徴とするパッチアンテナ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はレーダや通信用に用いるパッチアンテナに関するものである。

〔従来の技術〕

第7図は電子通信学会編“アンテナ工学ハンドブック”第110頁に示された従来のパッチアンテナ

の構成図であり、図において(1)は誘電体基板(3)は上記誘電体基板(1)の表面に形成され直径Dの円形の放射パッチ、(4)はこの放射パッチ(3)へ電波を給電する給電点、(5)は上記誘電体基板(1)の裏側から誘電体基板(1)を通して上記給電点(4)で上記放射パッチ(3)に接続された給電線、(6)はこの給電線(5)に接続された送信源、(7)は上記放射パッチ(3)より空間に放射する電波の偏波方向を示す偏波ベクトルである。

次に動作について説明する。送信源(6)から送信された電波は給電線(5)を伝搬し、給電点(4)より放射パッチ(3)に給電される。そして上記放射パッチ(3)に給電された電波は偏波ベクトル(7)の方向の直線偏波となり、上記放射パッチ(3)から空間に放射される。なお上記は送信の場合であるが、受信においては上記手順と逆の手順で動作する。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のアンテナ装置は以上のように構成されているので、放射パッチ(3)から空間に放射された

電波の偏波は偏波ベクトル(7)の方向に固定され、この偏波ベクトル(7)の方向と異なる方向の直線偏波の電波を送信あるいは受信できないという課題があった。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、任意方向の直線偏波の電波を送受信するパッチアンテナを得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るパッチアンテナは、円形の放射パッチ上で放射パッチと同心の円周上に複数個の給電点を設け、各給電点に接続された給電線を切替スイッチによりひとつずつ切り替えるようにしたものである。

〔作用〕

この発明におけるパッチアンテナは、切替スイッチを用いて給電線をひとつずつ切り替え、これにより放射パッチの給電点を切り替えることにより放射パッチより空間に放射される電波の直線偏波の方向を可変にでき、任意方向の直線偏波の電波を送受信することができる。

(10)は上記切替スイッチ(8)の制御信号を通す制御線、(11)は上記切替スイッチ(8)の制御回路である。

次に動作について説明する、送信源(6)から送信された電波は接続線(9)を伝搬し切替スイッチ(8)に入力する、切替スイッチ(8)は制御回路(11)から制御線(10)を通して入力した制御信号により上記接続線(9)を給電線(5a)~(5h)のうちの1本と接続する。ここではまず上記制御信号により切替スイッチ(8)で接続線(9)と給電線(5a)が接続された場合を考える、上記切替スイッチ(8)に入力した上記電波は給電線(5a)を伝搬し、給電点(4a)より放射パッチ(3)に給電される、上記切替スイッチ(8)により上記接続線(9)と接続されていない給電線(5b)~(5h)の上記切替スイッチ(8)側の端部が開放状態であるならば、上記給電線(5a)~(5h)の長さ $l$ を、

$$l = \lambda / 2 \cdot n \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (1)$$

端部が短絡状態であるならば、

$$l = \lambda / 4 \cdot (2n - 1) \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (2)$$

〔発明の実施例〕

以下この発明の一実施例を図について説明する  
第1図は実施例におけるパッチアンテナの構成図  
第2図は実施例における切替スイッチ接続図、第3図は偏波ベクトルの方向を示す図であり、各図において、(1)は誘電体基板、(2)はこの誘電体基板(1)の裏面に形成された金属地板、(3)は上記誘電体基板(1)の表面に形成された直径Dの円形の放射パッチ、(4a)~(4h)は、この放射パッチ(3)上の、放射パッチ(3)と同心な直径d ( $d \leq D$ )の円周上に角度 $\theta = 22.5^\circ$ 間隔で配置され、上記放射パッチ(3)へ電波を給電する給電点(5a)~(5h)は上記誘電体基板(1)の裏側から誘電体基板(1)を通して上記給電点(4a)~(4h)で各々上記放射パッチ(3)に接続された長さ $l$ の給電線(6)は送信源(7a)~(7h)は上記放射パッチ(3)より空間に放射する電波の偏波方向を示す偏波ベクトル、(8)は上記給電線(5a)~(5h)に接続され給電線(5a)~(5h)をひとつずつ切り替える切替スイッチ、(9)はこの切替スイッチ(8)と上記送信源(6)を接続する接続線

とすることにより、給電点(4b)~(4h)から上記給電線(5b)~(5h)側は開放状態に見える、なお上式の $\lambda$ は上記給電線(5a)~(5h)を伝搬する電波の波長である、この状態では、上記放射パッチ(3)は上記給電点(4b)~(4h)がない場合と同様に動作するので、上記給電点(4a)より上記放射パッチ(3)に給電された電波は偏波ベクトル(7a)の方向の直線偏波となり、上記放射パッチ(3)から空間に放射される、同様にして上記制御回路(11)からの制御信号により上記切替スイッチを介して上記接続線(9)と給電線(5b)~(5h)のうちの1本が接続された場合には、上記切替スイッチ(8)に入力した上記電波は給電線(5b)~(5h)をそれぞれ伝搬し、給電点(4b)~(4h)よりそれぞれ上記放射パッチ(3)に給電される、各給電点(4b)~(4h)より上記放射パッチ(3)に給電された電波は各々給電点(4b)~(4h)に対応した偏波ベクトル(7b)~(7h)の方向の直線偏波となり、上記放射パッチ(3)から空間に放射される、上記給電点(4a)~(4h)は直径dの円周上に角度 $\theta = 22.5^\circ$ 間隔で配列されているので第3図

に示すように偏波ベクトル(7a)~(7h)も角度 $\theta$ の間隔で回転させることができる、なお上記は送信の場合であるが、受信においては上記手順と逆の手順で動作し、同様の効果が得られる。上記実施例では、給電点は給電点(4a)~(4h)の8点とし、これを角度 $\theta = 22.5^\circ$ の間隔で配置したが、第4図に示すように直径dの円周の全周上に給電点(4a)~(4h)を配置してもよい、また給電点の数8点に限らず任意の点数でかまわない、給電点の間隔 $\theta$ も任意の角度でよく、給電点を不等間隔で配置しても同様の効果が期待できる、また給電線(5a)~(5h)の構造は特に問わず例えば第5図に示すように誘電体基板(1)上のマイクロストリップ線路を用いて上記誘電体基板(1)の表面上に上記放射パッチ(3)を給電してもよい、切替スイッチ(8)も単極多投スイッチであればその種類、構成は特に問わない、第6図は光により制御する切替スイッチ(8)の構成例を示す図であり、(12a)~(12h)、(13a)~(13h)は光が当たると導通状態、光が当たらないと遮断状態となるフォトダイオード、(14)はこのフォト

ダイオード(12a)~(12h)、(13a)~(13h)に制御用光信号を送る光ファイバ、(15)はアースである、フォトダイオード(12a)~(12h)のアノードとフォトダイオード(13a)~(13h)のカソード及び給電線(5a)~(5h)が各々接続されており、フォトダイオード(12a)~(13h)のアノードは接続線(9)に、フォトダイオード(12a)~(12h)のカソードはアース(15)に接続されている、第6図の切替スイッチ(8)では上記実施例における制御線(10)の代わりに、上記光ファイバ(14)で制御信号を光の形で送り、上記フォトダイオード(12a)~(12h)、(13a)~(13h)の導通、遮断状態をこの制御信号で制御することにより、切替スイッチ(8)は単極多投スイッチとして動作する、また上記実施例では、放射パッチ(3)を単独で用いる場合について示したが、放射パッチ(3)を複数個、平面状あるいは曲面状に配列し、アレーアンテナとして用いてもよい。

#### [発明の効果]

以上のように、この発明によれば切替スイッチにより放射パッチの給電点を切り替えることによ

り放射パッチから空間に放射される直線偏波の方向を可変でき、任意の直線偏波の電波を送受信できるので、このパッチアンテナをレーダ、通信に用いることによりその効果は著しく大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

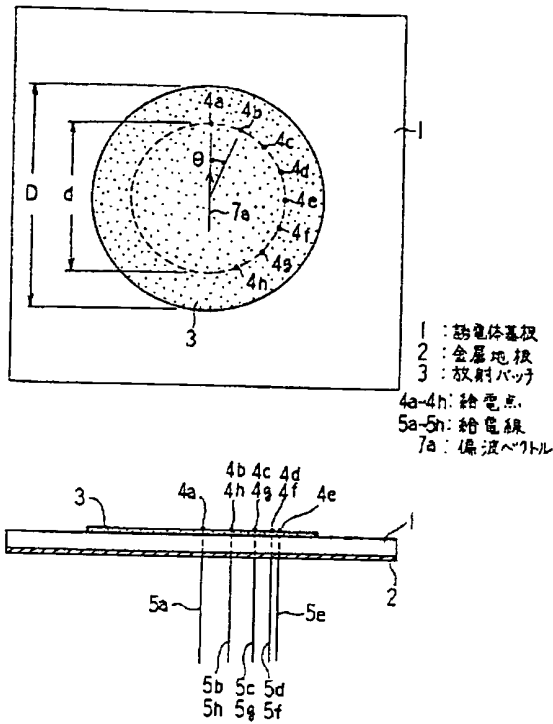
第1図はこの発明の一実施例によるパッチアンテナの構成図、第2図はこの発明の一実施例における切替スイッチ接続図、第3図は偏波ベクトルの方向を示す図、第4図は円周の全周に給電点を配置した場合のパッチアンテナの構成図、第5図はマイクロストリップ線路で給電線を構成した場合のパッチアンテナの構成図、第6図は光により制御する切替スイッチの構成例を示す図、第7図は従来のパッチアンテナの構成図である、(1)は誘電体基板、(2)は金属地板、(3)は放射パッチ(4)は給電点、(5)、(5a)~(5h)は給電線(6)は送信線、(7)、(7a)~(7h)は偏波ベクトル、(8)は切替スイッチ、(9)は接続線、(10)は制御線、(11)は制御回路、(12a)~(12h)、(13a)~(13h)はフォトダイオード、(14)は光ファイバ、(15)はアースで

ある。

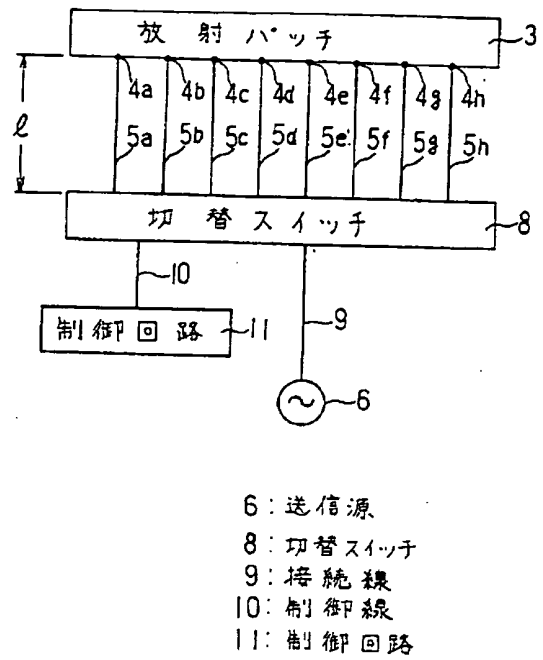
なお図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

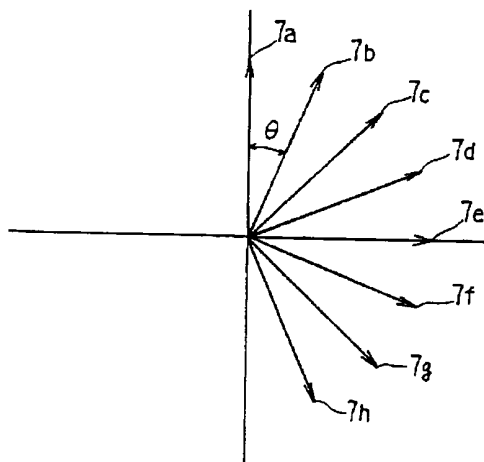
第 1 図



第 2 図

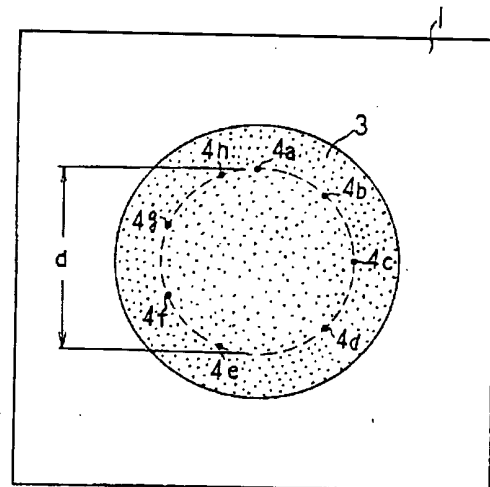


第 3 図

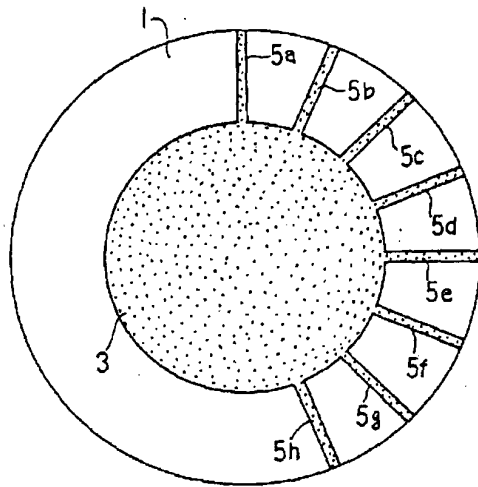


7a~7h: 偏波ベクトル

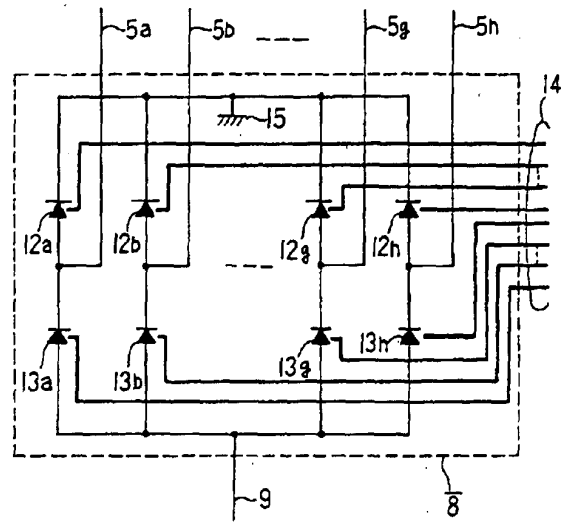
第 4 図



第 5 図

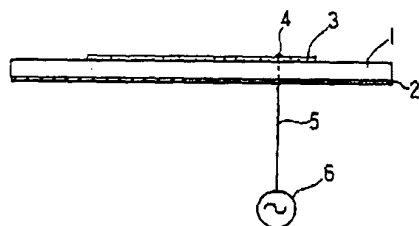
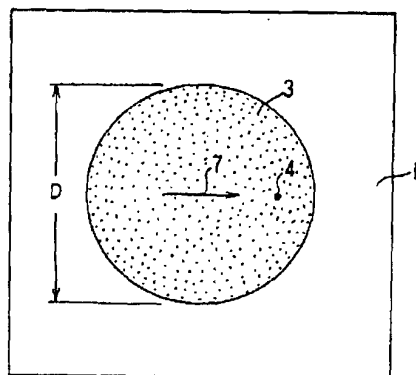


第 6 図



12a~12h: } ダイオード  
13a~13h: }  
14: 光ファイバ  
15: アース

第 7 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 63 年 9 月 17 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 63-104771号

2. 発明の名称 パッチアンテナ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先 03(213)3421 特許部)

5. 補正の対象

- (1) 明細書中発明の詳細な説明の欄。
- (2) 図面の簡単な説明の欄。
- (3) 図 面。



6. 補正の内容

- (1) 明細書中第2頁第1行目に「(1)は誘電体基板(3)」とあるのを「(1)は誘電体基板、(2)はこの誘電体基板(1)の裏面に形成された金属地板、(3)」と訂正する。
- (2) 同中第2頁第2行目に「形成され直径Dの」とあるのを「形成された直径Dの」と訂正する。
- (3) 同中第2頁第12行目に「給電される、」とあるのを「給電される。」と訂正する。
- (4) 同中第2頁第15行目に「放射される、」とあるのを「放射される。」と訂正する。
- (5) 同中第4頁第2行目に「説明する」とあるのを「説明する。」と訂正する。
- (6) 同中第4頁第3行目に「構成図」とあるのを「構成図、」と訂正する。
- (7) 同中第4頁第12行目に「給電点(5a)～(5b)は」とあるのを「給電点、(5a)～(5b)は」と訂正する。
- (8) 同中第4頁第15行目に「給電線(6)は送信

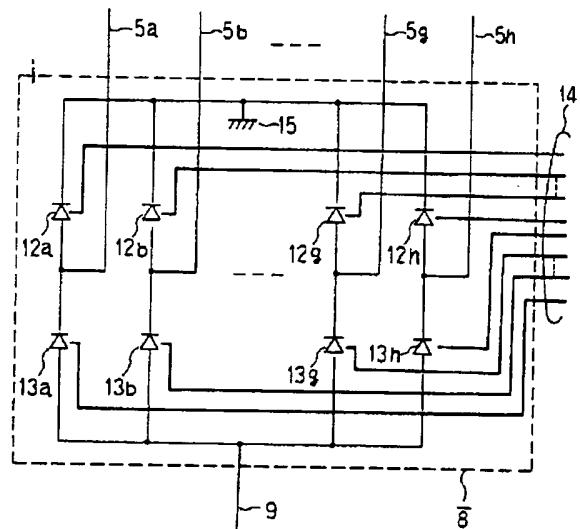
源(7a)」とあるのを「給電線、(6)は送信源、(7a)」と訂正する。

- (9) 同中第4頁第20行目に「接続線」とあるのを「接続線、」と訂正する。
- (10) 同中第5頁第8行目に「入力する、」とあるのを「入力する。」と訂正する。
- (11) 同中第5頁第18行目に「 $L = \lambda / 2 \cdot n$ 」とあるのを「 $L = (\lambda / 2) \cdot n$ 」と訂正する。
- (12) 同中第5頁第20行目に「 $L = \lambda / 4 \cdot (2n - 1)$ 」とあるのを「 $L = (\lambda / 4) \cdot (2n - 1)$ 」と訂正する。
- (13) 同中第6頁第18行目から19行目にかけて「放射される、上記給電点」とあるのを「放射される。上記給電点」と訂正する。
- (14) 同中第7頁第8行目から第9行目にかけて「よい、また…かまわない、」とあるのを「よい。また給電点の数は8点に限らず任意の点数でかまわない。」と訂正する。
- (15) 同中第7頁第12行目に「問わず例えば」とあるのを「問わず、例えば」と訂正する。

- (16) 同中第7頁第15行目に「給電してもよい、」とあるのを「給電してもよい。」と訂正する。
- (17) 同中第7頁第18行目に「問わない、」とあるのを「問わない。」と訂正する。
- (18) 同中第8頁第2行目に「アースである、」とあるのを「アースである。」と訂正する。
- (19) 同中第9頁第15行目に「放射パッチ(4)」とあるのを「放射パッチ、(4)、」と訂正する。
- (20) 同中第9頁第18行目に「給電線(6)」とあるのを「給電線、(6)」と訂正する。
- (21) 図面中第6図を別紙のとおり訂正する。

以上

第6図



12a~12n: } フォトダイオード  
12a~13n: }  
14: 光ファイバ  
15: アース